

Jun 1989

ZCC 301/2 Ilmu Mekanik Klasik II

Masa : (2 jam)

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terangkan dengan ringkas apakah daya terabadi dan daya tak terabadi. Berikan dua contoh bagi setiap satu daya ini. (30/100)

- (b) (i) Buktikan bahawa daya yang berikut:

$$\vec{F} = (y^2 \cos x + z^3)\vec{i} + (2y \sin x - 4)\vec{j} + (3xz^2 + 2)\vec{k}$$

adalah daya terabadi.

- (ii) Dapatkan tenaga keupayaan yang berkenaan dengan \vec{F} .

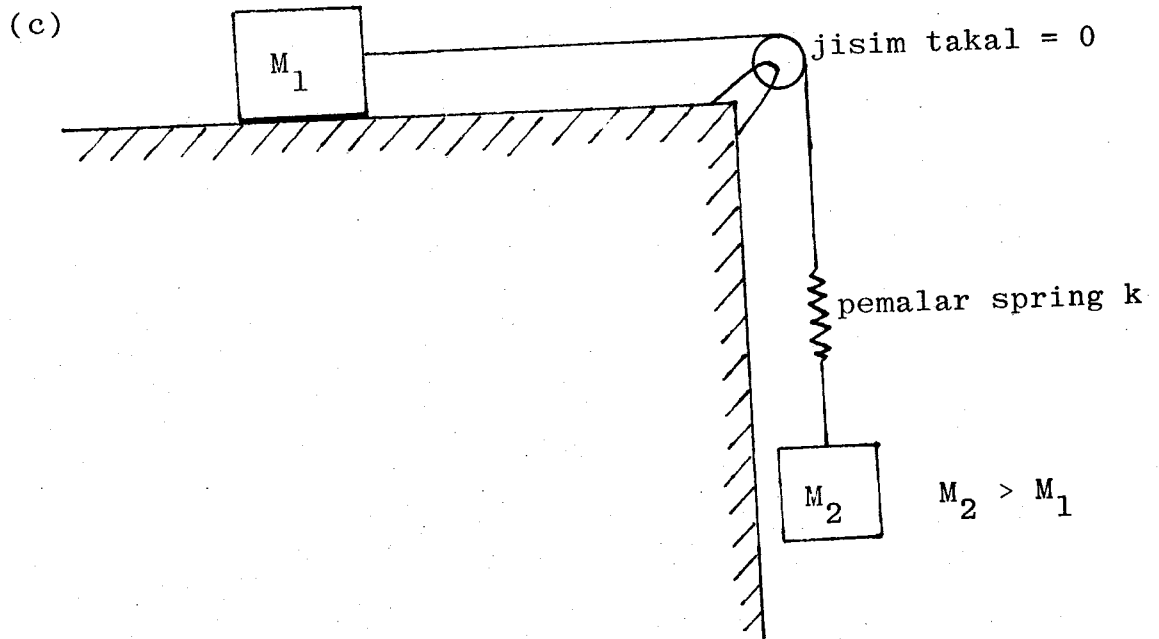
- (iii) Dapatkan kerja yang dilaksanakan supaya menggerakkan suatu zarah di dalam medan daya ini dari $(0, 1, -1)$ ke $(\pi/2, -1, 2)$. (70/100)

2. (a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang:

- (i) Persamaan-persamaan Lagrange
(ii) Daya-daya kekangan
(iii) Prinsip minimum di dalam fizik. (30/100)

- (b) Berikan satu sistem dinamik yang mempunyai tujuh darjah kebebasan. (20/100)

.../2-



Satu blok berjisim M_1 diikat dengan blok berjisim M_2 ($M_2 > M_1$) melalui tali dan spring yang ringan. (Lihat rajah di atas). Blok M_1 bergerak di atas satu permukaan yang licin. Dapatkan persamaan-persamaan Lagrange bagi sistem ini.

(50/100)

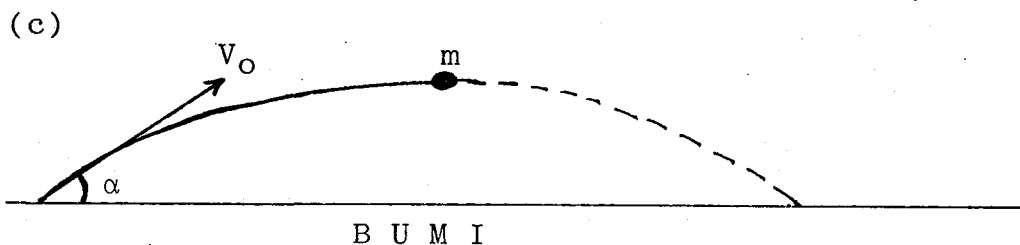
3. (a) Tunjukkan bahawa persamaan-persamaan gerakan Lagrange adalah setara dengan persamaan-persamaan gerakan Newton.

(30/100)

- (b) Jelaskan apakah maknanya persamaan-persamaan gerakan kanonik.

(20/100)

.../3-



Suatu peluru berjirim m ditembakkan dari satu senapang dengan halaju awal V_0 dan sudut condong α . (Lihat rajah di atas). Abaikan rintangan udara dan dapatkan persamaan-persamaan gerakan Hamilton bagi peluru itu.

(50/100)

4. (a) Sebutkan syarat-syarat di mana lintasan objek di dalam suatu medan daya

$$F(r) = \frac{-k}{r^2}$$

adalah

- (i) berelips
- (ii) berparabolik
- (iii) berhiperbolik.

(30/100)

- (b) Buktikan bahawa setiap planet di dalam sistem suria bergerak di dalam orbit berelips dengan matahari pada suatu fokusnya.

(35/100)

- (c) Suatu zarah bergerak melalui orbit bulat di dalam medan daya

$$F(r) = \frac{-k}{r^2}.$$

Kalau tiba-tiba k berkurangan ke setengah nilai asalnya, tunjukkan bahawa orbit zarah itu akan menjadi parabolik.

(35/100)

- oooOooo -

